Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen zur Charakterisierung von Samendrogen

Verkürzte Fassung der

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der

Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel

von

Otto Hunsperger, Apotheker

aus Basel

1944

City—Druck AG., Zürich

Genehmigt von der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät auf Antrag der

Herren Professoren K. LEUPIN
und T. REICHSTEIN

Basel, den 6. Juni 1944.

Prof. Dr. ED. HANDSCHIN
Dekan.

Herrn Otto Hunsperger wurde von der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel am 6. Juni 1944 erlaubt, diese verkürzte Fassung seiner am 6. Juni 1944 genehmigten Inauguraldissertation drucken zu lassen. Die vollinhaltliche Arbeit mit dem Titel:

Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen
zur Charakterisierung von
Samendrogen

kann eingesehen oder entliehen werden:

1. Im Pharmazeutischen Institut der Universität Basel;
2. in der Universitätsbibliothek Basel;
3. in der Schweizerischen Landesbibliothek in Bern.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Separatabdruck aus «Pharmaceutica Acta Helvetiae»
Bd. 19, Heft 10, Jahr 1944

Die vorliegende Arbeit wurde 1943/44 an der Pharmazeutischen Anstalt der Universität Basel ausgeführt. Meinem verehrten Lehrer,

Herrn Prof. Dr. K. LEUPIN

möchte ich für seine wertvolle Unterstützung und freundliche Beratung aufrichtig danken.

Meinen lieben Eltern

gewidmet.

Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen zur Charakterisierung von Samendrogen.

Im Jahre 1933 begann *K. Leupin* mit fluoreszenzmikroskopischen Untersuchungen[1] an Crocus und einigen seiner Verfälschungen. Er verwendete verschiedene Einschlußmittel wie Wasser, Glyzerin, Alkohol und Chloralhydrat. Durch das Einbetten in diese Flüssigkeiten fand meist eine starke Beeinträchtigung der Fluoreszenzfarben der Drogenteile statt. Anderseits entstanden aber oft sehr charakteristisch gefärbte Medien oder Höfe, die für eine Diagnose von großer Bedeutung sein können.

Systematisch wurden diese Versuche von *I. Steiner*[2] an Rindenpulvern fortgesetzt, wobei zahlreiche Reagenzien benutzt wurden. Es konnten so Ceylon - Zimt und chinesischer Zimt an der verschiedenen Farbe der Medien, Frangula- von Purshianarinde durch die Höfe unterschieden werden.

L. Brieden gelang es[3], Reagenzien zu finden, mit deren Hilfe sich die drei offizinellen Umbelliferenwurzeln an der Fluoreszenzfarbe des Mediums unterscheiden lassen.

Gute Resultate erhielt *V. Maier*[4] bei den Umbelliferenfrüchten. Diese geben mit konzentrierter Schwefelsäure meist typisch gefärbte Höfe.

Unter Umständen können die fluoreszenzbewirkenden Stoffe in ihren Präparaten wieder auftreten und dadurch zur Identifizierung und Unterscheidung dienen. Diese Ueberlegungen wurden bestätigt durch die Arbeiten von *K. Leupin* und *I. Steiner*[5] über Untersuchungen an den offizinellen Zimtrinden, Zimtölen und ihren Präparaten und über die Unterscheidung von Frangula- und Purshianaextrakten[6].

[1] *K. Leupin.* Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen Crocus und einige seiner Verfälschungen. Pharm. Act. Helv. *8*, 166 (1933).

[2] *I. Steiner.* Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an Rindenpulvern unter Zuhilfenahme von Reagenzien, Inauguraldissertation 1939, Basel.

[3] *L. Brieden.* Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an offizinellen Wurzeln und Rhizomen in gepulvertem Zustand. Inaug.-Diss. 1943, Basel.

[4] *V. Maier.* Fluoreszenzmikroskopische Versuche zur Charakterisierung von Fruchtdrogen. Inaug.-Diss. 1943, Basel.

[5] *K. Leupin* und I. Steiner. Untersuchungen an den offizinellen Zimtrinden, Zimtölen und ihren Präparaten im gefilterten Ultraviolettlicht. Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene. Veröffentlicht vom Eidg. Gesundheitsamt, 30, Heft 4/5 (1939).

[6] *I. Steiner* und K. Leupin. Fluoreszenzanalytische Untersuchungen an Frangula- und Purshianaextrakten, Pharm. Act. Helv. *15*, 145 (1940).

Allgemeiner Teil.

a) Apparatur.

Wir verwendeten das Fluoreszenzmikroskop von *C. Reichert*, Wien, welches schon an anderer Stelle beschrieben wurde[2].

b) Reagenzien.

Die Fluoreszenz eines Drogenpulvers kann beeinflußt werden:

1. vom Lösungsmittel;
2. vom gelösten Stoff;
3. von der Lösung.

Das Lösungsmittel soll kein Ultraviolett in jenem Bereich absorbieren, für welches das verwendete Filter durchlässig ist. Dann erscheint es farblos.

Es wurden verwendet: Wasser, Alkohol, Azetaldehyd, Azeton, Eisessig, Essigsäureanhydrid, Glyzerin, konzentrierte Milchsäure, Paraldehyd, Phosphorsäure, Pyridin und Schwefelsäure.

Der uns zur Verfügung stehende Alkohol zeigte eine mehr oder weniger intensive Blaufärbung. Diese wurde durch mehrmaliges Destillieren entfernt, wobei wir den Vorlauf und den Rückstand von etwa 15 % der gesamten Flüssigkeitsmenge nicht verwendeten.

Das Glyzerin, welches etwas blau fluoreszierte, wurde durch Behandeln mit reinster Tierkohle fluoreszenzfrei gemacht.

Auf solche Art gereinigte Reagenzien sind sehr sorgfältig, vor Licht und Luft geschützt, aufzubewahren. Wir füllten sie daher in braune Patenttropfgläschen und bewahrten sie im Dunkeln auf. Auf diese Weise wurden photochemische Veränderungen verhindert, anderseits brauchten wir die Stöpsel bei der Entnahme von Flüssigkeit nicht herauszuziehen, so daß keine Stäubchen der Laborluft hineingelangen konnten, welche nach *Haitinger*[7] leicht eine blaue Fluoreszenz hervorrufen. Wir ließen für kurze Zeit etwas fluoreszenzfrei gemachten Alkohol im Labor offen stehen und beobachteten bald das Auftreten einer schwachen Fluoreszenz unter der Analysenlampe.

Sehr oft beruht die Fluoreszenz auf verschwindend kleinen Verunreinigungen. Deshalb verwendeten wir möglichst reine Reagenzien.

c) Erfahrungen mit Reagenzien.

Die Konzentration der wässerigen Lösungen wurde niedrig gehalten, da nach Angaben verschiedener Autoren und nach eigenen Erfahrungen die Fluoreszenzerscheinungen mit höheren Konzentrationen meist abnehmen.

Hingegen eignen sich bei den Samenpulvern konzentrierte Milchsäure, Phosphorsäure und Schwefelsäure, oft mit anderen Reagenzien kombiniert, meist sehr gut.

[7] *M. Haitinger*. Die Fluoreszenzanalyse in der Mikrochemie. Haim & Co., Wien 1937.

Durch chemische Einwirkungen wird es häufig möglich, die Fluoreszenz bedeutend zu verändern. Man kann sie durch Behandeln mit einer Reihe von Reagenzien schwächen oder gänzlich vernichten. Man kann aber auch an nicht fluoreszierenden Stoffen durch geeignete Umsetzungen Fluoreszenzerscheinungen hervorrufen und dadurch auf das Vorhandensein von bestimmten Stoffen schließen. So konnte *Goppelsröder*[8] mit Morin Aluminiumverbindungen nachweisen.

Bei pflanzlichen Objekten ist es aber sehr schwer, den Träger der Fluoreszenzreaktion ausfindig zu machen, da dort sehr häufig nicht nur ein Stoff fluoresziert, sondern mehrere, die sich gegenseitig beeinflussen können, anderseits können diese durch andere Stoffe zum Teil oder ganz gelöscht werden. Wir haben es hier mit sehr unberechenbaren Faktoren zu tun, so daß die Wahl eines Reagenzes nicht immer leicht fällt.

So ist bekannt[9], daß Zinksalze, z. B. Zinkazetat, in gewissen Fällen eine fluoreszenzverstärkende Wirkung aufweisen. Im Laufe dieser Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß dies bei den wenigsten Samenpulvern eintritt.

Hingegen zeigten in sehr vielen Fällen Glyzerinlösungen, wie Boraxglyzerin und Phenolglyzerin, Azetaldehyd, Paraldehyd und Essigsäureanhydrid eine viel geringere Löschtendenz als wässerige Lösungen. Diese haben aber den Vorteil, daß sie viel weniger rasch verdunsten als etwa Alkohol oder Essigsäureanhydrid, wodurch leicht Täuschungen entstehen können. Wir verwendeten deshalb alkoholische Lösungen nur in geringer Zahl.

Nach *Haitinger*[10] löschen hingegen Salze von Schwermetallen, Nitroverbindungen wie etwa Pikrinsäure und Salpetersäure stark, weil diese Präparate selbst nicht fluoreszieren, d. h. im ultravioletten Lichte schwarz erscheinen und daher das Fluoreszenzlicht überdecken, bzw. auslöschen. Wir arbeiteten mit Salpetersäure und Pikrinsäure und kamen zum gleichen Ergebnis.

Chlorid-Ionen sollen im allgemeinen stärker löschen als Sulfat-Ionen[11]. Unsere Versuche mit Lithiumchlorid und -sulfat konnten uns dies nicht beweisen.

Das Phänomen der Fluoreszenzverstärkung und Löschung wurde in jüngster Zeit mit Erfolg zur Titration der Askorbinsäure von *K. Leupin* und *I. Steiner*[12] benützt.

Chemische Reagenzien brauchen die Fluorenszenz nicht unbedingt zu verstärken oder zu hemmen, sie können die Fluoreszenzfarbe ändern, was *H. Kauffmann* und *A. Beißwerger*[13] als Fluoreszenzwechsel bezeichneten.

[8] *F. Goppelsroeder.* Ueber eine fluoreszierende Substanz aus dem Cubaholz und über Fluoreszenzanalyse. Ztsch. f. analyt. Chemie 7, 195 (1868).

[9] *Ch. Dhéré.* La Fluorescence en biochimie. Les Presses unversitaires de France, Paris 1937.

[10] *M. Haitinger* und *L. Linsbauer.* Die Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie und ihre Anwendung in der Botanik. Beihefte z. Bot. Zentralbl. *50*, 432 (1933).

[11] *K. Weber.* Zur Theorie der Fluoreszenzauslösung. Ztschr. physik. Chemie Abt. B. *19*, 22 (1932).

[12] *K. Leupin* und *I. Steiner.* Fluoreszenzanalytische Bestimmung der Askorbinsäure in Tabletten. Pharm. Act. Helv. *8/9*, 471, (1943).

[13] *H. Kauffmann* und *A. Beißwerger.* Lösungsmittel und Fluoreszenz. Z. Phys. Chem. 50, 350 (1904).

Ganz besonders führt ein Wechsel der Wasserstoff-Ionen-Konzentration leicht zu drastischen Fluoreszenzänderungen. So schlägt das im ultravioletten Lichte blau gefärbte Beta-Methylumbelliferon bei einem pH kleiner als 7 nach farblos um.

Neben diesem Fluoreszenzindikator verwendeten wir noch Acridin, das unter pH = 5 grün, darüber aber violett gefärbt ist.

In Uebereinstimmung mit *Maier*[4] konnten wir feststellen, daß der Umschlag mit Beta-Methylumbelliferon nie vollständig war, während bei Acridin mit einigen Drogen eine Farbänderung des Mediums hervorgerufen wurde.

Was an Bildern unter dem Mikroskop zu sehen ist, wird bedingt durch die Eigenfluoreszenz oder primäre Fluoreszenz verschiedener Gewebe. Objekte, welche nun sehr schwache Fluoreszenzbilder liefern, können der fluoreszenzmikroskopischen Untersuchung zugänglich gemacht werden, indem man sie mit fluoreszierenden Substanzen, z. B. Acridin, behandelt. Diese werden nach *Haitinger*[10] Fluorochrome genannt und die Erscheinung selbst als sekundäre Fluoreszenz bezeichnet.

Wir erhielten mit Acridin und zahlreichen Samenpulvern stark gefärbte Partikel. So gibt Semen Amygdali nur sehr schwach blaue Fluoreszenzen in wässeriger Lösung, mit Acridin zusammen aber blauviolette Tönungen und noch eine Fülle anderer Farben.

Für Querschnitte, die schwach fluoreszieren, eignet sich die Methode gut, indem oft Schichten zum selektiven Leuchten angeregt werden, welche sonst infolge ihrer geringen Eigenfluoreszenz kaum zu sehen sind, während andere ihre ursprüngliche Fluoreszenz beibehalten oder in einer anderen Farbe leuchten.

Für unsere Pulveranalyse war die Methode aber wenig nützlich, da die Buntheit der Farben nur noch vergrößert und die Höfe und Medien meist überfärbt wurden.

Alkalien und Säuren, besonders aber konzentrierte Schwefelsäure, können abbauend und zerstörend auf Inhaltsstoffe der Drogen wirken. Dabei entstehen oft Verbindungen mit mehr oder weniger starker Fluoreszenz. Durch Anwendung verschiedener Konzentrationen konnten wir den Abbau schrittweise verfolgen.

Die Geschwindigkeit des Eindringens des Vehikels in die Drogenpartikel hängt stark von seiner Viskosität und Konzentration ab. Bei viskösen Lösungen, wie etwa Borax-Glyzerin, entstehen meist zuerst Höfe, wo bei wässerigen das Medium sofort gefärbt wird, also gar keine Höfe auftreten oder nur für kurze Zeit. So gibt Semen Quercus tostum mit wässerigen Lösungen stark blau gefärbte Medien, mit Boraxglyzerin entstehen intensiv blau gefärbte Höfe.

Mit Natronlauge 10 % und Pulver des schwarzen Senfs entstehen sofort weißlichblaue Höfe, während mit 30 % die Hofbildung ausbleibt. Noch auffälliger ist die Erscheinung bei Strophanthus gratus. Mit 10 % entstehen leuchtend grüne Medien, mit 30 % Natronlauge erfolgt innerhalb zweier Minuten keine Mediumfärbung.

Ganz anders verhält es sich bei der Schwefelsäure. Hier wirkt die konzentrierte Säure am stärksten abbauend. Wahrscheinlich wird da das Eindringen in die Partikel durch Zerstörung der Zellwände (Verkohlen)

beschleunigt. Durch Erwärmen kann der Abbau noch forciert werden. Daher geben Essigsäureanhydrid und Schwefelsäure, die sich beim Zusammengießen erwärmen, besonders viele und meist charakteristische Höfe. Im allgemeinen bleiben sie nie sehr lange und werden von außen her unter Farbabblassung zerstört.

Bei fetthaltigen Drogen und konzentrierter Schwefelsäure konnte öfters der Austritt von Fettröpfchen ins Medium beobachtet und ihre Fluoreszenz beschrieben werden. Bei 65 % war das nicht der Fall.

Im schwefelsäurehaltigen Medium läßt sich der Abbau vom Rande der Partikel bei vielen Drogen sehr schön verfolgen. So geht der Abbau des intensiv blau gefärbten Endosperms von Semen Psyllii über ein leuchtendes Grün, Gelbgrün, Gelb in ein mattes Braun, das mit der Zeit völlig dunkel wird.

Bei stärkeren Alkalien erfolgt der Abbau nur bis zur grünen Stufe.

Nach *G. Klein* und *H. Linser*[14] zeigen Kohlenhydrate, Stärke und auch verschiedene Zucker, dann Brenztraubensäure und andere 3-C-Stoffe diese grüne Fluoreszenz mit Natronlauge.

Anderseits teilt *Nowak*[15] mit, daß die Aufbaustoffe im Holzkörper (Stärke, Zucker usw.) blau fluoreszieren, die Abbaustoffe und die Harze gelb.

Im Zusammenhang damit möchten wir erwähnen, daß das blaue Endosperm der betrachteten Samendrogen öfters grün gefärbt ist, meist aber gelb erscheint, wo es nur noch als Rudiment in Form obliterierter Zellen vorliegt.

So zeigen unreife Sabadillsamen, die leicht an ihrer rotbraunen Farbe erkannt werden können, auf dem Querschnitt ein rein hellblaues Endosperm, das beim reifen Samen schon in Grünblau übergeht und beim verdorbenen Samen leuchtend gelb ist.

Während der Embryo bei allen betrachteten Samen hellblau oder leicht grünlich gefärbt ist, erscheint er bei Semen Tonco unter der Analysenlampe mattgelb. Das Gewebe muß hier verändert worden sein. Dies ist aber nicht verwunderlich, da die Samen bekanntlich während einiger Zeit in Rum eingelegt werden, bevor sie wiederum getrocknet in den Handel kommen.

Zusätze von gewissen Stoffen wie Guajakol, Isatin, Phenol zur konzentrierten Schwefelsäure erzeugen sehr oft typische Umfärbungen von Fluoreszenzfarben, verstärken oder schwächen ihre Intensität.

Verwendete Reagenzien:

1. Dest. Wasser.
2. Alkohol 96 %.
3. Azetaldehyd 95 %.
4. Azeton 50 % in Wasser.
5. Acridin. 1 % alkoholische Acridinlösung 0,2 g, aqua dest. ad 100 g.
6. Aluminiumsulfat 1 % in Wasser.
7. Ammoniak 2 %.
8. Ammoniak 10 %.
9. Ammoniak 25 %.

[14] *G. Klein* und *H. Linser*. Fluoreszenzanalytische Untersuchungen an Pflanzen. Oesterr. bot. Z. *79*, 125 (1930).

[15] *A. Nowak*. Die Eigenschaften und Verwertungsmöglichkeiten des Holzes. Ref. Angew. Chemie *43*, 93 (1920).

10. Ammoniummolybdat 2 % in Wasser.
11. Ammoniummolybdat-Schwefelsäure. Ein Tropfen einer 2 % wässerigen Ammoniummolybdatlösung wird mit zwei Tropfen konz. Schwefelsäure gemischt. Dann wird die Droge eingestreut.
12. Antipyrin 1 % in Wasser.
13. Barbital. sol. 2 % in Wasser.
14. Barytwasser gesättigt.
15. Benzidin 0,5 g, 2n-HCl 5 g, aqua dest. ad 50,0.
16. Borax 20 % in Glyzerin.
17. Brenzcatechin 2 % in Wasser.
18. Chloralhydrat 1 % in Wasser.
19. Dakinsche Lösung Ph. H. V.
20. Dimethylaminobenzaldehyd para 1,5 g, konz. Schwefelsäure 47 g, Aqua dest. 25,5 g.
21. Diphenylamin 2 % in Alkohol.
22. Diphenylamin-Schwefelsäure Ph. H. V.
23. Essigsäure 10 %.
24. Essigsäure konz.
25. Essigsäureanhydrid.
26. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure. Fünf Tropfen Essigsäureanhydrid werden mit zwei Tropfen konz. Schwefelsäure gemischt und einige Sekunden über der Sparflamme leicht erwärmt.
27. Formaldehydlösung 36 % Ph. H. V.
28. Furfurol 2 % in Alkohol.
29. Guajakol, flüssig, 10 % in konz. Schwefelsäure.
30. Hexamethylentetramin 1 % in Wasser.
31. Isatin 1 % in konz. Schwefelsäure.
32. Kaliumbitartrat 1 % in Wasser.
33. Kaliumcyanid 1 % in Wasser.
34. Kreatinin 1 % in Wasser.
35. Kaliumhydroxyd 25 %.
36. Kupfersulfat. 1 g wird in Wasser gelöst. Dann wird Ammoniak zugesetzt bis zur Wiederauflösung der Fällung und mit Wasser auf 100,0 ergänzt.
37. Lithiumchlorid 1 % in Wasser.
38. Lithiumsulfat 1 % in Wasser.
39. Beta-Methylumbelliferon.
40. Milchsäure konz.
41. α-Naphthol 1 % in konz. Schwefelsäure.
42. β-Naphthol 1 % in konz. Schwefelsäure.
43. Natriumkarbonat 1 % in Wasser.
44. Natronlauge 10 %.
45. Natronlauge 30 %.
46. Natronlauge normal.
47. Paraldehyd.
48. Phenol 1 % in Glyzerin.
49. Phenol, verflüssigtes und konzentrierte Schwefelsäure zu gleichen Teilen gemischt.
50. Phenylhydrazinhydrochlorid meta 1 % in Wasser.
51. Phloroglucin 1 % in 2n-Schwefelsäure.
52. Phosphormolybdänschwefelsäure.
53. Phosphorsäure 83 %.
54. Piperidin 1 % in Wasser.
55. Pyridin, wasserfrei, frisch destilliert.
56. Resorcin 2 % in Wasser.
57. Schwefelsäure 65 %.
58. Schwefelsäure konz. und Alkohol 96 % zu gleichen Teilen gemischt.
59. Schwefelsäure konz.
60. Selensäure 1 % in Wasser.
61. Sulfanilamid etwa 0,6 % in Wasser.
62. Zinkazetat 1 % in Wasser.

Weitere 39 Reagenzien wurden eingehend geprüft und als ungeeignet nicht aufgenommen.

d) Arbeitsmethode.

Die Ausführung der Untersuchungen gestaltete sich einfach: Eine kleine Menge der Droge wurde mit einigen Tropfen des Reagenzes übergossen. Oder es wurden zuerst verschiedene Reagenzien auf dem Objektträger gemischt und erst dann das Pulver eingestreut. Nur ganz selten wurde erwärmt, um eine Reaktion deutlicher zu gestalten.

e) Kritische Bemerkungen zur Farbschilderung und zur Apparatur.

Eine strenge Definition einer Farbe erhalten wir nur dann, wenn wir sie durch Zahlenwerte charakterisieren können, die eine Verwechslung mit einer anderen Nuance, die unser Auge noch empfindet, unmöglich machen.

Für einen praktisch-pharmazeutischen Betrieb sind photometrische Messungen zu umständlich und bei mikroskopischen Arbeiten beinahe unmöglich, da oft eine Unzahl kleiner Flächen vielfältigster Färbung und

relativ schwacher Lichtemmission vorhanden ist, die sich dazu gegenseitig beeinflussen können[16].

Nach *Neugebauer*[17] soll übrigens die Ostwaldsche Methode, die Farbe durch eine Formel auszudrücken, nicht dazu verhelfen, sie genau zu reproduzieren.

Daher verzichtet die überwiegende Anzahl der Autoren auf diese umständlichen und doch nicht genauen Messungen. Es kommt ja weniger auf die genaue Wellenlänge der fluoreszierenden Farbe an, als darauf, ob eine Droge mit einem Reagenz typische Erscheinungen zeigt, die bei einer anderen fehlen, so daß die beiden dadurch von einander unterschieden werden können. Zur genauen Beurteilung sind immer Testpräparate beizuziehen.

In sehr bezeichnender Weise sagt *Zechner*[18] von den Fluoreszenzfarben: Es ist manchmal kaum möglich, für eine Fluoreszenzfarbe den richtigen sprachlichen Ausdruck zu finden, denn die Farbtöne sind oft ganz ungewohnt und fern jeder Analogie der Farben des Tageslichtes. Alle diese Farben sprachlich festzulegen, wäre wirklich überaus schwierig und umständlich, aber eigentlich auch unzweckmäßig, denn wenn die betreffende Farbe ein Charakteristikum sein soll, muß sie jedenfalls von den andern mühelos unterschieden werden können, sowohl hinsichtlich der Intensität als auch der Qualität.

Bei der Beschreibung der Farben verzichteten wir auf die Erfindung phantasiereicher Wortgebilde für die zahlreichen Uebergänge. Wir beschränkten uns auf die Angabe der Hauptfarben und waren bemüht, Nebensächliches, wenn immer möglich, wegzulassen.

Wie wir schon früher betonten, spielt bei fluoreszenzanalytischen Untersuchungen die Lichtquelle eine sehr wichtige Rolle. Sie soll nicht nur möglichst lichtstark, sondern in ihrer Intensität auch unverändert bleiben, damit man vergleichende Untersuchungen anstellen kann.

Da die Ansatzstelle des Lichtbogens zwischen den Eisenstäben immer etwas wandert, kommt es öfters zu einem leichten Flimmern. Ueberdies muß eine ständige Nachregulierung der Eisenstäbe stattfinden.

Mit einem Testobjekt wird jeweils auf maximale Helle geprüft. Nur so kann ein Vergleich mit andern Beobachtungen gemacht und Täuschungen vermieden werden. So kommt es vor, daß grüne Höfe bei schwacher Beleuchtung mattblau erscheinen, bei intensiver hingegen stark gelb leuchten. Als Testobjekt verwenden wir Semen Sinapis albae, das sehr stark fluoresziert.

Von der Qualität der verwendeten Eisenelektroden hängt die Lichtintensität ebenfalls ab. Da der Gehalt des Eisens an Kohle und anderen Beimengungen nie ganz gleichmäßig ist, ist auch die Intensität des ausgestrahlten Lichtes nie ganz gleich. Zeitweilig ist das Licht besonders intensiv, dann wieder ist es kaum auf die gewünschte Helle zu bringen.

[16] *Edm. Grünsteidl.* Die lumineszenzmikroskopische Gewürzprüfung I. Die Fruchtgewürze. Ztschr. f. Untersuch. der Lebensmittel *63*, 425 (1932).

[17] *H. Neugebauer.* Zur Identifizierung homöopathischer Urtinkturen. Pharm. Zeitung *77*, 651 (1932).

[18] *L. Zechner* und *F. Gstirner.* Die Untersuchung galenischer Präparate im filtrierten ultravioletten Lichte. Pharm. Monatsh. *11*, 6, 74 (1930).

Ein sorgfältiges Reinigen der verschiedenen Linsensysteme vom Eisenoxydstaub ist sehr wichtig, da sonst ebenfalls Helligkeitsunterschiede auftreten können.

Von Zeit zu Zeit muß der Auflichtkondensor neu versilbert werden, da durch die Dämpfe der angewandten Reagenzien (z. B. Bromwasser) seine spiegelnde Oberfläche verblaßt.

Ermüdung und Ueberanstrengung des Auges lassen uns die Farben oft anders oder blasser erscheinen. Uebrigens muß das Auge anfänglich an die vielen Farbmodifikationen und Nuancen gewöhnt werden.

f) Untersuchungsmaterial.

Berücksichtigt wurden die in der Schweiz und in Deutschland offizinellen Samendrogen. Einbezogen wurden Semen Papaveris coerulei, Macis im Zusammenhang mit Semen Myristicae und eine Reihe von Strophanthus-Samen.

Allgemein ist zu sagen, daß die Umfärbung der Partikel, bei der Behandlung der Samenpulver mit Reagenzien, fast nie vollständig war.

Neben den ursprünglichen Farben finden sich stets alle möglichen Uebergänge.

Wir richteten daher unser Augenmerk auf die Hof- und Mediumbildung. Dabei zeigte sich, daß frisch gepulverte Drogen oft größere und intensivere Höfe geben als schon länger aufbewahrte Pulver.

Doch nicht nur Aufbewahrung, auch Feuchtigkeitsgehalt, Alter, Behandlung der Droge bei ihrer Gewinnung und andere Einflüsse können unter Umständen zu Fluoreszenzänderungen führen.

Eine sehr wichtige Komponente spielt die Feinheit der Pulver. Grobe Partikel geben eher Höfe, feine Teile färben mehr das Medium.

Wir verwendeten meistens Pulver Sieb IV.

Gröbere Pulver haben den Nachteil, daß das Eindringen des Menstruums und damit der Farbumschlag des Partikel länger dauert, so daß falsche Farbangaben leicht möglich werden. Hingegen können hier oft schwache Höfe beobachtet werden, die bei feineren Pulvern nicht auftreten.

g) Untersuchungen.

Vor der Pulveruntersuchung wurden jeweils eine Reihe von Querschnitten ohne Einbettung beobachtet, um festzustellen, welche Farben in den einzelnen Gewebepartien zukommen.

Dabei ergab sich, daß gewisse Schichten ähnlich fluoreszieren.

Schleimzellen erscheinen meist grau bis dunkel, Samenschalen in bräunlicher Tönung. Wo das Perisperm und das Endosperm rudimentär geworden sind, schimmern sie mehr oder weniger gelb, sonst aber grün oder teilweise auch blau. Der Embryo leuchtet meist weißblau.

Im folgenden möchten wir anhand weniger Beispiele zeigen, wie die Untersuchungen sich praktisch anwenden lassen. Ueber eine häufige Verfälschung des offizinellen Strophanthussamen werden wir an anderer Stelle berichten.

Semen Amygdali amarum und dulce unterscheiden sich im Fluoreszenzlichte nur sehr wenig voneinander. Beide geben meist sehr schwache, wenig gefärbte Bilder. Im allgemeinen sind die Fluoreszenzfarben der bitteren Mandel etwas intensiver als die der süßen. So erscheint das Gewebe der bitteren blau, dasjenige der süßen mattgraublau mit Sulfanilamid.

Semen Sinapis albae und nigrae. Schwarzer Senf enthält viele dunkelbraune Partikelchen, die dem weißen fehlen. Dieser gibt mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure mattgrüne Höfe, die in Schlieren ins Medium übergehen, schwarzer hingegen stark hellblaue und mattbraungelbe.

Semen Nigellae und Stramonii werden noch häufig miteinander verfälscht. Fluoreszenzmikroskopisch unterscheiden sie sich in zahlreichen Reaktionen. Schwarzkümmelsamen geben mit Azetaldehyd, Paraldehyd, Pyridin und Alkohol stark blaue Höfe und Medien, Stechapfelsamen mit Ammoniak leuchtendgelbe intensive Höfe.

Semen Myristicae und Macis. Muskatnuß enthält dunkelbraune Partikelchen, die Macis fehlen. Macispulver gibt mit Schwefelsäure gelbe Höfe, Muskatnuß hingegen keine.

Semen Papaveris und Hyoscyami. Bilsenkrautsamen geben mit Ammoniak blaue bis blauweiße Höfe, Mohnsamen aber keine. Mohnsame gibt mit Ammoniummolybdat-Schwefelsäure gelbe Höfe, Bilsenkraut hingegen keine.

Auch hier ist es also möglich, im Mohnsamen den giftigen Bilsenkrautsamen nachzuweisen, eine Verfälschung, die immer wieder vorkommt.

Spezieller Teil.

Semen Amygdali amarum.

Der *Querschnitt* zeigt im ultravioletten Lichte eine gelbbraune bis dunkelbraune Samenschale mit stark hervortretenden Schülferzellen. Sie sind leuchtend hellgrün umrandet, ihr Inneres ist mattgrün, dunkelbraun oder schwarzbraun gefärbt. Das rudimentäre Perisperm und Endosperm erscheinen als hellgrüne Linie. Der Embryo leuchtet hellblau bis weißblau.

Das Pulver trocken: grau, hellblau, blau, dunkelblau, teilweise graublau, weißblau, mattgelbbraun, dunkelbraun, vereinzelt hellgrün, weißlichgrün.

Typische Reaktionen: Mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure entstehen mattgrüne Höfe.

Semen Amygdali dulce.

Die Reaktionen verlaufen ähnlich wie bei der bitteren Mandel.

Semen Arecae.

Die Samenschale und die Ruminationsfalten erscheinen mattbraun bis dunkelbraun, vereinzelt leicht orange- bis rötlichbraun. Das Endo-

sperm leuchtet weißblau bis weißgrün. Die verdickten Zellwände sind im Schnitte dunkel.

Das Pulver trocken: bräunlichgrau, teilweise mattblau, rötlichbraun, dunkelbraun, vereinzelt hellblau, weißlichblau, hellgrün, selten leicht violett.

Typische Reaktionen: Arecasamen geben nur mit wenigen Reagenzien schwach gefärbte Höfe.

Semen Calabar.

Querschnitt: Die langgestreckten Palisadenzellen der Epidermisschicht sind mattgelb gefärbt, ihr äußerer Rand erscheint hellgelb, während ihre Basis mehr oder weniger stark bräunlichgelb gesprenkelt ist. Hierauf folgt eine dunkelbraune Zone (Armzellen), die von einer mattgelben abgelöst wird. Es sind dies tangential gestreckte dickwandige Zellen. Die Nährschicht ist dunkelbraun. Die äußeren Schichten der Keimblätter leuchten intensiv blau, gegen innen werden sie mehr weißlichblau, teilweise hellgrünblau. Die großen Stärkekörner sind schwarz umrandet, sonst graublau gefärbt.

Das Pulver trocken: grau, mattblau, hellblau, weißlichblau, intensiv blau, schwach bläulichgrün, graugelb, schwachgelb, hellgelb, bräunlichgelb, wenig mattgrün, schwach braun.

Reaktionen: Calabarbohne gibt mit Schwefelsäure 65 % intensiv violette, teilweise blaue Höfe, mit Essigsäure-Anhydrid-Schwefelsäure sofort blaue, teilweise auch kleine mattgelbe bis grüne Höfe, mit Phosphorsäure grünblaue Höfe, mit Ammoniak 10 % vereinzelte stark grüngelbe Höfe, mit Kalilauge 25 % teilweise leuchtend grüne, grünblaue bis intensiv violettblaue Höfe.

Semen Colae.

Querschnitt: Die Zellwände des Embryos sind dunkelbraun, das Zellinnere ist gelblichbraun gefärbt und enthält zerstreut teils blaue, hellgrüne oder hellgelbe Partikelchen.

Das Pulver trocken: graublau, gelblichgrau, dunkelbraun, kleine Partikelchen von blauer, grüner und hellgelber Farbe.

Typische Reaktionen: Kolanuß gibt mit Ammoniak 10 % und Kalilauge 25 % große blaue Höfe, mit Phosphorsäure schwach grüne, mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure sofort mattweißblaue Höfe.

Semen Colchici.

Die dunkelbraune Samenschale ist mit mattblauen Partikelchen durchsetzt. Die nachfolgende Schicht erscheint leuchtend gelb. Das Endosperm schimmert stark hellblau, während die verdickten Zellwände dunkel sind. Das zarte Gewebe des Embryos ist hellblau gefärbt.

Das Pulver trocken: stark blau, leuchtend blau, grün, grünlichweiß, braun, wenig mattblau, schwach grün, gelb, dunkelbraun.

Typische Reaktionen: Zeitlosensamen geben mit Kalilauge 25 % leuchtend gelbe schmale Höfe und mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure stark weißblaue, nach einer Minute in Weißgrün übergehende Höfe.

Semen Cucurbitae.

Querschnitt: Die Verdickungsleisten und die Wände der palisadenartigen Epidermiszellen sind hellblaugrün, die darauffolgende Steinzellenschicht intensiv hellgrün, die Netzleistenzellen hellgrün gefärbt. Dann folgt eine stark hellgelbe, teilweise hellbraun gefleckte Zone. Das Perisperm und Endosperm bildet eine schmale weiße Linie, während der Embryo stark weißlichblau leuchtet, teilweise aber leicht rötlich schimmert.

Das Pulver trocken: graublau, hellblau, sattblau, weißlichblau, leuchtend blau, hellblaugrün, olivgrün, sattgrün, wenig mattblau, weißlich grün, dunkelgrün, mattgelb, leicht hellbraun, schwach grauweiß, ganz vereinzelt leicht rötlich.

Typische Reaktionen: Kürbissame gibt mit Phosphormolybdän-Schwefelsäure leuchtend grüngelbe Höfe, die nach einer Minute ein Maximum an Intensität erreichen und nach zwei Minuten zu einem matten Gelb abblassen. Mit Isatin-Schwefelsäure entstehen nach einer Minute intensiv blaue, aber sehr schmale Höfe. Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure erzeugt graugrüne Höfe, die in Schlieren ins Medium übergehen. In 65 % Schwefelsäure bilden sich intensiv blaue Höfe. Nach zwei Minuten gehen vom leuchtend gelbgrünen Parenchym starke grüne Schlieren ins Medium über.

Semen Cydoniae.

Querschnitt: Die Palisaden erscheinen mattweißlichviolett, die darauffolgende Hartschicht gelbbraun bis dunkelbraun. Sie wird von einer weißgrünen Linie abgelöst, die nach Innen zu teils mattblau, teils hellblau wird. Der Embryo ist mattblau mit grünlichem äußerem Rande.

Das Pulver trocken: mattblauweiß, bräunlichgrau, dunkelbraun, vereinzelt weißlichviolett, weißlichgrün, mattgelb, hellgelb.

Typische Reaktionen: Quittensame gibt mit Diphenylamin-Schwefelsäure blaue Höfe um diejenigen Teile des Parenchyms, die grün gefärbt sind. Pyridin läßt das Pulver grün erscheinen. Um helle Partien bilden sich blaue Höfe. In Schwefelsäure-Alkohol ist das Parenchym mattgrün, weißlichblau, teilweise hellgrün, vereinzelt dunkelbraun, das Medium mattgrün. Die Höfe schimmern nach einer Minute weißlichgrün und ganz vereinzelt weißlichblau.

Semen Cynosbati.

Steinzellen und Fasern weißgrün, teilweise weißblau und mattgrünblau. Rand vereinzelt mattbraun.

Das Pulver trocken: hellblau, mattbräunlichblau, mattbraun, schmutzig grün, vereinzelt weißlichblau.

Typische Reaktionen: Hagenbuttensamen gibt mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure blaue Höfe, mit Alpha-Naphthol-Schwefelsäure dunkelbraune, mit Beta-Naphthol-Schwefelsäure grünbraune Höfe, die aber sehr rasch unter Schlierenbildung ins Medium übergehen.

Semen Foenugraeci.

a) *Querschnitt* eines hellbraun gefärbten Samens: Die palisadenartigen Zellen der Epidermis erscheinen weißlichblau, die Trägerzellen sind

teilweise hellgelbbraun gefärbt. Auf die braune Nährschicht folgt eine weißlichbraune Zone, die vom stark violett leuchtenden Endosperm abgelöst wird. Die äußeren Schichten der Cotyledonen sind mattgelb bis bräunlichgelb, die inneren leuchten mattblau bis weißlichblau. Das Würzelchen hat eine hellgrüne, vereinzelt auch blaue Farbe und ist teilweise bräunlichgelb umrandet.

b) unreife Samen zeigen grün gefärbte Cotyledonen.

c) Querschnitt eines rötlich braun gefärbten Samens: Epidermiszellen weißlichblau, Trägerzellen und Nährschicht hellbraun, Endosperm weißlichblau, nur vereinzelt mattviolett. Embryo und Radicula wie beim hellbraunen Samen.

Das Pulver trocken: schwach blau, hellblau, weißlichblau, leuchtend blau, graugrün, blaugrün, hellgrün, bräunlich, teilweise blaugrau, grüngrau, dunkelblau, intensiv grün, olivgrün, vereinzelt violett, mattgelb, hellgelb, bräunlichgelb.

Typische Reaktionen: Bockshornsamen geben mit zahlreichen Reagenzien intensiv gefärbte Höfe, so z. B. mit Phosphorsäure große leuchtend blaue, daneben kleine intensiv gelbgrüne, mit Schwefelsäure 65 % weißlichblaue, grünlichgelbe, blauweiße, teilweise gelbe und blaugrüne, mit Beta-Naphthol-Schwefelsäure hellgrüne, mit Guajakol-Schwefelsäure blaue und hellgrüne, mit Dimethylaminobenzaldehyd intensiv grüne, mit Diphenylamin-Schwefelsäure intensiv grünblaue, mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure leuchtend violette und stark weißblaue, mit Ammoniummolybdat-Schwefelsäure blaugrüne und stark grüne, mit Dakinscher Lösung hellgrüne, mit Azeton 50 % blaßviolette, mit Kupfersulfat weißlichblaue, mit Selensäure violette, mit Chloralhydrat violette, mit Boraxglyzerin intensiv gelbe, teils weißlichgelbe und mit Sulfanilamid violette Höfe.

Semen Hyoscyami.

a) Querschnitt durch einen kleinen Samen: Die U-förmig verdickten Epidermiszellen erscheinen weißgrün, die Nährschicht ist dunkelbraun gefärbt, das Endosperm und der Embryo leuchten stark blau.

b) Querschnitt durch einen größeren Samen: Epidermiszellen weißlichblau, vereinzelt mattolivgrün, nach Innen matt rötlich werdend, Nährschicht dunkelbraun, Endosperm und Embryo hellgelb.

Das Pulver trocken: weißlichblau, starkblau, dunkelbraun, teilweise weißgrün, olivgrün, hellgelb, vereinzelt graublau, graugrün, rötlich.

Typische Reaktionen: Bilsenkrautsamen geben mit Ammoniak verschiedener Konzentration blaue bis weißblaue Höfe, mit normaler und 10 % Natronlauge grünblaue, mit Kalilauge 25 % intensiv gelbgrüne, mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure hellblaue Höfe. Sofort hellblau gefärbt werden die Medien bei Alkohol, Furfurol, Paraldehyd, Azetaldehyd und Pyridin.

Semen Lini.

Querschnitt: Die Schleimzellen fluoreszieren nicht, die Fasern sind mattgrün gefärbt, die Pigmentzellen erscheinen braun, das Endosperm leuchtet mattviolett und der Embryo weißlichblau.

Das Pulver trocken: grau, mattblau, stark blau, schwach grün, hellgrün, braun, teilweise intensiv blau, gelbgrün, ganz vereinzelt leicht rötlich.

Typische Reaktionen: Leinsamen geben mit Ammoniummolybdat-Schwefelsäure ockergelbe Höfe, mit Diphenylamin-Schwefelsäure mattgrüne und stark violette, mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure violettblaue und weißlichblaue, mit Phosphormolybdänschwefelsäure leuchtend hellgrüne, mit Ammoniak 2 % nach zwei Minuten intensiv blaue, mit Piperidin intensiv grüne Höfe.

Semen Myristicae.

Querschnitt: Der äußere Teil des Perisperms ist mattbraun, der innere Teil tief dunkelbraun gefärbt. Im dunkelbraunen Faltengewebe (Ruminationsperisperm) liegen die stark hervortretenden braun umrandeten Oelzellen. Sie erscheinen teilweise hellgelb, teilweise goldgelb, orangegelb oder braungelb. Oft sind sie zuinnerst dunkelbraun gefärbt. Das mattgelbe Endosperm läßt deutlich bläulichweiße Inhaltsstoffe (Aleuron + Stärke) erkennen. Ueberdies ist es mit kleinen blauen, teilweise grünen Partikelchen übersät.

Das Pulver trocken: mattweiß, blaugrau, schwach gelb, gelb, graubraun, dunkelbraun, orangebraun, teilweise orangegelb, goldgelb oder braungelb, sehr kleine blaue, vereinzelt grüne Partikelchen.

Typische Reaktionen: Muskatnußpulver gibt mit Diphenylamin-Schwefelsäure und Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure mattgelbe, mit Schwefelsäure 65 % und Ammoniummolybdat-Schwefelsäure mattblaue Höfe.

Macis.

Die Epidermis erscheint hellblau mit stark weißlichblauer Cuticula. Die Hypodermis zeigt perlschnurartig aneinander gereihte Zellen von gelblicher Farbe. Das Parenchym leuchtet bläulichgrün, während die Oelzellen gelblichgrün bis gelb schimmern.

Das Pulver trocken: mattgelb, goldgelb, sattgelb, rötlichgelb, teilweise graugelb, dunkelgelb, ganz vereinzelt leicht bläulich und grünlich.

Typische Reaktionen: Das Macispulver gibt mit konzentrierter Schwefelsäure intensiv gelbe Höfe, mit Diphenylamin-Schwefelsäure und Isatin-Schwefelsäure mattgelbe, mit Schwefelsäure 65 % und Milchsäure mattblaue Höfe.

Semen Nigellae.

Querschnitt: Der äußere Teil der Testa erscheint mattbraun, der innere ist schwarzbraun gefärbt. Endosperm und Embryo leuchten blau bis stark weißblau.

Das Pulver trocken: leuchtend blau, bräunlich schwarz, teilweise dunkel grünlichblaugrau, mattbraungelb, graublau, weißblau, vereinzelt mattgrünblau.

Typische Reaktionen: Schwarzkümmelsamen geben mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure stark weißblaue Höfe. Mit Azetaldehyd, Paraldehyd und Pyridin entstehen intensiv blaue Höfe, die sehr rasch ins Medium übergehen. Mit Alkohol 96 % und Essigsäureanhydrid erscheint das Medium sofort intensiv weißlichblau.

Semen Paeoniae.

Querschnitt: Die Epidermiszellen erscheinen hellgelb, die darunterliegenden Palisaden sind dunkelviolett gefärbt. Auf sie folgt eine Schicht hellblauer radial gestreckter Steinzellen. Die Zone, in der sich die obliterierten Zellen befinden, schimmert hellviolett. In der Randzone ist das Endosperm stark hellgelb, sonst hellgrün bis gelblichweiß, daneben ist es noch mattbraun gefleckt.

Das Pulver trocken: stark hellgelb, weißgelb, goldgelb, bräunlichgelb, hellbraun, teilweise hellviolett, dunkelviolett, graugelb, dunkelgelb, vereinzelt hellgrüngelb, braun.

Typische Reaktionen: Pfingstrosensamen geben mit zahlreichen Reagenzien intensiv gefärbte Höfe, z. B. mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure violette und grünlich gelbe, mit Guajakol-Schwefelsäure intensiv gelbe, sehr schmale, mit Schwefelsäure 65 % hellblaue, mit Schwefelsäure conc. stark grüne, mit Natronlauge, Barytwasser und Ammoniak weißlichblaue, mit Piperidin weißlich blaugrüne, mit Formaldehyd stark blaue, mit Azeton intensiv hellblaue und mit Milchsäure stark violette Höfe.

Semen Papaveris var. album.

Querschnitt: Der äußere Teil der Samenschale erscheint grünlichweiß bis gelbweiß, der innere bläulichweiß, teilweise auch gelbbraun bis hellbraun. Die Randzone des Endosperms leuchtet weißlichblau, der Rest des Endosperms und der Embryo sind stark blau gefärbt.

Das Pulver trocken: mattblau, blau, weißgrün, gelbgrau, leicht gelb, teilweise bläulichweiß, vereinzelt gelbbraun, hellbraun.

Typische Reaktionen: Mohnsamen geben mit Ammoniummolybdat-Schwefelsäure mattgelbe bis stark gelbe Höfe, mit Isatin-Schwefelsäure mattgrüne und mit Furfurol mattgrünblaue Höfe.

Semen Papaveris var. nigrum.

Die äußerste Schicht der Testa schimmert intensiv grünlichweiß, die inneren sind dunkelbraun gefärbt. Das Endosperm erscheint mattblau bis dunkelviolett, sein äußerer Rand teilweise weißlichblau. Der Embryo leuchtet blau.

Das Pulver trocken: mattbräunlichblau, dunkelblau, teilweise hellblau, graublau, vereinzelt weißlichblau, gelblichbraun.

Im Fluoreszenzlichte treten die meist anders gefärbten polyedrischen Epidermiszellen der Testa in der Flächenansicht meist sehr deutlich hervor. Zwischen zwei Zellen schimmert sehr oft das meist hellergefärbte darunterliegende Gewebe durch. Es entsteht so das Bild von dunklen polyedrischen Kammern mit heller Randzone.

Beim trockenen Pulver erscheint die Randzone hellblau, das Innere der Kammern dunkelblau, teilweise ist aber der Rand braunblau, das Innere mattblau und von außen durch eine schmale hellblaue Zone getrennt.

Typische Reaktionen: Das Pulver gibt mit Ammoniummolybdat-Schwefelsäure nach einer Minute mattgelbe, teilweise hellgrüngelbe, mit Isatin-Schwefelsäure nur schwach grünliche Höfe.

Semen Psyllii.

Querschnitt: Die Schleimzellen erscheinen leuchtend gelb, die Pigmentzellen sind braun gefärbt, das Endosperm ist leuchtend hellblau, während die Zellwände dunkel sind. Der Embryo schimmert weißlichblau mit dunkler Mitte und grünlichem Rande. Seine Zellwände sind ebenfalls dunkel.

Das Pulver trocken: weißblau, weißgrün, graugrün, mattolivgrün, teilweise graublau, graugelb, vereinzelt leicht rötlich, braun.

Typische Reaktionen: Flohsamen geben mit Diphenylamin-Schwefelsäure nach zwei Minuten stark gelbe, mit Isatin- Schwefelsäure teilweise intensiv braungelbe, mit Beta-Naphthol-Schwefelsäure gelbe und mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure mattblaue bis mattgrüne Höfe.

Semen Quercus tostum.

Das Pulver trocken: blaugrau, schwach weißlichblau, bräunlich, einzelne leuchtend blaue Partikel.

Typische Reaktionen: Mit den meisten Reagenzien entstehen blaugefärbte Medien, mit viskösen Reagenzien sehr oft nur stark blau gefärbte Höfe.

Semen Sabadillae.

Es wurden Drogen verschiedener Größe und verschiedenen Reifegrades untersucht.

a) Same von 9,1 mm Länge.

In der Testa sind folgende gefärbte Zonen von außen nach innen zu unterscheiden: Eine schmale gelblichweiße mit äußerem dunkelbraunem Rande, eine breite braunschwarze und eine mittlere hellbraune. Das Endosperm und der kleine Embryo erscheinen mattgelb, teilweise leicht bräunlich schimmernd.

b) Reifer Same.

Die Randschicht der Testa ist mattgelb, der Rest dunkelbraun gefärbt. Endosperm und Embryo erscheinen hellblau, teilweise aber schon leicht grünlichgelb.

c) Unreifer Same.

Die Randschicht der Testa ist bräunlichgelb, der übrige Teil braun gefärbt. Endosperm und Embryo leuchten rein hellblau.

Das Pulver trocken: grau, mattgrauweiß, graublau, mattblau, dunkelgraublau, mattbraun, dunkelbraun, teilweise blau, hellblau, bräunlichschwarz, vereinzelt mattgelb, ganz selten etwas gelblichweiß.

Typische Reaktionen: Sabadillsamen geben mit zahlreichen Reagenzien schwache bis sehr stark gefärbte Höfe, z. B. mit Schwefelsäure 65 % dunkelgelbe, mit Schwefelsäure conc. leuchtend blaue, mit Diphenylamin-Schwefelsäure intensiv gelbe, mit Essigsäureanhydrid - Schwefelsäure

weißblaue, mit Schwefelsäure-Alkohol weißlichgrüne, mit Alpha-Naphthol-Schwefelsäure leuchtend grüne, mit Guajakol-Schwefelsäure hellgrüne, mit Phenol-Schwefelsäure weißlichblaue, mit Ammoniak 2 % und 10 %, mit normaler Natronlauge, mit Formaldehyd, Aluminiumsulfat und Kaliumbitartrat blaue Höfe.

Semen Sinapis albae.

Die Schleim- und Großzellenschicht fluoreszieren nicht. Sie bleiben deshalb völlig dunkel, nur teilweise erscheinen sie leicht grau. Die Palisadenzellen oder Becherzellen schimmern lichtblau mit schwach grünlichem Einschlag, vereinzelt erscheinen sie auch mattviolett. Die darunter liegenden kollabierten Zellen sind dunkelgrau, die Aleuronschicht leicht gelblichgrün gefärbt. Als Abschluß folgt eine matt violettgraue Zone. Der Embryo leuchtet stark weißblau, teilweise aber grünblau.

Das Pulver trocken: graublau, leuchtend blau, stark gelbgrün, hellgrün, teilweise weißlichblau, gelb, grau, vereinzelt mattviolett, leicht bräunlichgrün.

Im Flächenschnitt erscheinen die Becherzellen blau, die Aleuronschicht bläulichgrün.

Typische Reaktionen: Mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure entstehen mattgrüne Höfe, die in Schlieren ins Medium übergehen.

Semen Sinapis nigrae.

Querschnitt: Die Schleimzellenschicht erscheint weißlichgrau, die Großzellen hellgrau bis leicht grünlichweiß, die Becherzellen in ihrem oberen Teile graugrün, in ihrem unteren Abschnitt grünlichbraun. Die Pigmentschicht ist dunkelbraun gefärbt. Das Endosperm schimmert bald graugelb, bald mattgelb bis leuchtend gelb. Der Embryo ist stark blau, teilweise grünblau gefärbt. Die Radikula erscheint meist hellgrün.

Das Pulver trocken: hellblau, leuchtend blau, intensiv hellgrün, gelblichgrün, mattbraun, dunkelbraun, grünlichbraun, teilweise graublau, violett, mattgelb, stark gelb, vereinzelt bräunlichgelb. Im Flächenschnitt erscheinen die Becherzellen mit der Pigmentschicht mattbraun, hellbraun, teilweise dunkelbraun und grünlichbraun.

Typische Reaktionen: Mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure entstehen stark hellblaue und mattbraungelbe, mit Guajakol-Schwefelsäure intensivgrüne, mit Phenol-Schwefelsäure gelbgrüne Höfe.

Semen Stramonii.

Querschnitt: Die Zellen der Testa sind dunkelbraun gefärbt. Ihr äußerer Rand glänzt teilweise gelbbraun. Nährschicht und Perisperm erscheinen weißlichgrün. Endosperm und Embryo sind hellblau, besonders an den polaren Rändern weißlich blau.

Beim Zufügen von Ammoniak 25 % werden die Nährschicht und die gelblichbraunen Partien der Testa leuchtend gelb und es entstehen sofort intensiv gelbe Höfe. Bei gewöhnlichem Lichte ist keine Verfärbung festzustellen.

Das Pulver trocken: blaugrau, leuchtend blau, weißlichgrün, gelbbraun, dunkelbraun, schwarzbraun, wenig graugrün.

Typische Reaktionen: Stechapfelsamen zeigen mit Ammoniak verschiedener Konzentration meist leuchtend gelbe intensive Höfe, mit vielen Säuren blaue bis grüne Höfe, ebenso mit zahlreichen Reagenzien.

Semen Strophanthi Kombe.

Querschnitt: Die Haare erscheinen mattweißlichblau, ihre Basis dunkelbraun. Endosperm und Embryo leuchten intensiv weißlichblau, vereinzelt grünlichblau schimmernd.

Das Pulver trocken: hellblau, intensiv blau, weißlichblau, teilweise mattgrün, hellgrün, bräunlich, vereinzelt braun. Die Haare sind bald mattblau, bald mattgrün bis gelblichgrün gefärbt.

Typische Reaktionen: Mit Phosphormolybdän-Schwefelsäure entstehen sofort intensiv grüne, mit Schwefelsäure 65 % mattgrüne, mit Schwefelsäure conc. rötlichgelbbraune, mit Diphenylamin-Schwefelsäure gelb bis rötlichgelbe, mit Guajakol-Schwefelsäure mattbraune bis rötlichbraune und mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure mattorange gefärbte Höfe.

Semen Strophanthi grati.

Querschnitt: Die Epidermis ist mattgrün bis hellgrün gefärbt. Endosperm und Embryo leuchten grünblau, teilweise stark blau, teilweise lebhaft grün.

Das Pulver trocken: graublau, hellblau, dunkelgraugrün, grün, teilweise hellgrün, bräunlichgrün, vereinzelt weißlichgrün, braun.

Typische Reaktionen: Mit Ammoniak 2 %, 10 %, 25 % und vielen alkalisch reagierenden Reagenzien entstehen intensiv grün gefärbte Höfe oder Medien. Mit Natronlauge 30 % entstehen innerhalb zweier Minuten keine Höfe.

Semen Strophanthi sarmentosi.

Querschnitt: Die Haare erscheinen mattgelblich, ihre Basis ist gelblichbraun gefärbt. Hierauf folgt eine schmale braune Zone. In seinen äußersten Schichten ist das Endosperm leicht grünlich gefärbt, sein Inneres und der Embryo leuchten stark blau.

Das Pulver trocken: weißlichblau, bräunlichgrün, schwach orangebraun, gelblichbraun, teilweise hellviolett, mattblau, graugrün, grün, Haare gelblich.

Typische Reaktionen: Mit Ammoniak 2 %, 10 %, 25 % entstehen leuchtend sattblaue Höfe, ebenso mit einer Reihe meist alkalisch reagierender Reagenzien.

Semen Strychni.

Querschnitt: Die Haare sind graublau, ihre Basis ist dunkelbraun gefärbt, ebenso der innere Teil der Testa. Das Endosperm schimmert schwärzlichblau bis olivgrün, die äußere Randzone mattgrün. Der Embryo leuchtet blau, teilweise weißblau.

Das Pulver trocken: grau, blaugrau, mattblau, intensiv blau, weißlich blau, mattbraun, dunkelbraun, teilweise violettgrau, schwärzlichblau, mattolivgrün, vereinzelt blauweiß, mattgrün.

Brechnußpulver gibt keine typischen Höfe.

Semen Tonco.

Querschnitt: Auf die dunkelbraune Palisadenschicht folgt eine mattgelbbraune, auf diese eine stark hellgelbe Zone. Der Embryo schimmert mattgelb bis schwach violett, teilweise auch leicht blau.

Das Pulver trocken: gelbgrau, grauviolett, stark violett, mattgelb, hellgelb, weißgelb, mattbraun, teilweise gelblichbraun, dunkelbraun, vereinzelt mattblau, blauviolett.

Typische Reaktionen: Tonkabohnen geben mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure intensiv weißgrüne, mit Ammoniak 2 %, Barytwasser, Natronlauge 10 % und 30 % intensiv grüne und mit Kalilauge 25 % gelbgrüne bis sattgrüne Höfe.

*

Im folgenden bringen wir einen Auszug aus den 62 im allgemeinen Teile erwähnten Reagenzien in vergleichender Darstellung.

1. Dest. Wasser

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Amygdal. amar.	mattblau	dunkel	keine
S. Amygd. dulce	grünlichgrau	dunkel	keine
S. Arecae	mattgraugrün	dunkel	keine
S. Calabar	mattblau, dunkelbraun	schwach blau	keine
S. Colae	mattgrünlichgrau vereinzelt hellblaue Partikelchen	dunkel	keine
S. Colchici	mattbräunlichgelb mit hellblauen Partikelchen	dunkel	keine
S. Cucurbitae	mattgrünlichblau, Steinzellen graugrün	dunkel	bläulich
Semen Cydoniae	graublau, graugrün, mattgelblich, dunkelbraun, vereinzelt weißlichblau, weißlichgrün	dunkel	teilweise mattblau
Semen Cynosbati	weißlichgrün	mattbläulich	keine
S. Foenugraeci	mattblau, violette und grünliche Partikel	bläulich	keine
S. Hyoscyami	hellbläulichgrün, schmutzig grün	blaugrau	keine
S. Lini	mattblau, grünlich	bläulich	keine
S. Myristicae	gelb, mattbraun	dunkel	grau
Macis	mattblau, graugrün, vereinzelt mattgelb, leicht hellbraun	dunkel	keine
S. Nigellae	blau, schwärzlich grün	graugrün bis mattblau	keine
S. Paeoniae	violett, hellgrünlichgelb, gelbbraun, braun	mattblau	keine

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Papaveris alb.	blaugrau, hellgrünblau, wenig gelblichbraun	dunkel	keine
Semen Pap. nigr.	graugrün, Rand weißlich-blaugrün, Inneres matt-olivgrün	dunkel	keine
Semen Psyllii	stark weißlichblau, graugrün, teilweise weißlichgrün	dunkel	teilweise mattblau
S. Querc. tost.	mattgrün, dunkelbraun	blau	weißlichblau
S. Sabadillae	hellblau, mattgrün, dunkelbraun	dunkel	keine
S. Sinap. alb.	hellblau, mattgrün, vereinzelt hellgrün	dunkel	keine
S. Sinapis nigr.	hellblau, blaugrün, mattbraun	dunkel	keine
S. Stramonii	hellgrün, matt gelblichbraun	weißlichblau	hellgrünlichblau
S. Strophanth. K.	intensiv hellblau, hellgrün, Haare: mattgrün	dunkel	keine
S. Stroph. grat.	hellgrün, teilweise hellblau, langsam in Grün übergehend, vereinzelt mattgelblichbraun	mattgrün	blaugrün
S. Stroph. sarment.	weißlichblau, teilweise hellgrün, gelbbraun Haare: mattgelb	weißlichblau	teilweise stark blau
S. Strychni	stark blau, schmutzig grün Haare: graugrün	dunkel	keine
S. Tonco	schmutzig grün, braun, vereinzelt violett	weißlichblau	keine

2. Alkohol 96 %

S. Amygd. amar.	grau, grünlichgrau, mattblau	dunkel	keine
S. Amygd. dulc.	grünlichgrau, mattblau	dunkel	keine
S. Arecae	grau, graubraun, teilweise leicht violett	dunkel	keine
S. Calabar	leuchtend blau, teilweise mattblau	dunkel	ganz schwach blau, ziemlich groß
S. Colae	schwach blau	dunkel	graublau
S. Colchici	graublau, hellblau, vereinzelt braun	dunkel	blaugrau, ins Medium übergehend
S. Cucurbitae	hellblau, hellgrün	schwach grau	keine
S. Cydoniae	mattgrün, vereinzelt hellblau, stark grün	dunkel	bläulich
S. Cynosbati	hellblau, mattgrün, vereinzelt weißlichblau	sofort mattblau	keine
S. Foenugraeci	leuchtend blau	dunkel	keine
S. Hyoscyami	stark hellblau, grün	blaugrau	keine
S. Lini	grau, mattblau	dunkel	keine
S. Myristicae	grau, mattblau	dunkel	keine
Macis	gelblichweiß, mattbraun	sofort leicht bläulich	keine
S. Nigellae	intensiv blau, weißlichgrün, schmutzig grün, dunkelbraun	sofort weißlichblau	keine

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Paeoniae	hellgelb, bräunlich durchzogen	dunkel, dann hellblau	weißlichblau, in Schlieren ins Medium übergehend, intensiv blau werdend nach 2 Minuten wegen Verdunsten des Alkohols
S. Papav. alb.	mattblau, leicht grün, wenig gelblichweiß	dunkel	keine
S. Papav. nigr.	mattblau, dunkelgrün, Rand dunkelbraungrün, Inneres mattgrün	dunkel	keine
S. Psyllii	blau, intensiv weißlichgrün, grünlichbraun, vereinzelt mattrötlich	dunkel	mattblau
S. Querc. tost.	dunkelgraugrün, braun	grau	keine
S. Sabadillae	mattblau, hellblau, braun	dunkel	keine
S. Sinap. alb.	grau, leuchtend blau	dunkel	keine
S. Sinap. nigr.	grau, leuchtend blau	dunkel	keine
S. Stramonii	blau, Zellen der Testa mit braunem Rande und grüner Mitte	bläulichgrau	keine
S. Stroph. K.	blau, mattgrün, Haare: grün	dunkel	mattblau
S. Stroph. grat.	stark blau, mattgrünlich	dunkel	keine
S. Stroph. sarm.	blauviolett, bräunlichgrün Haare: bräunlich	dunkel	keine
S. Strychni	violett, intensiv blau, grün, Haare: mattgrün	dunkel	keine
S. Tonco	mattviolettblau, teilweise schwach gelb, gelblichbraun	dunkel	keine

3. Ammoniak 25 %

S. Amygd. amar.	graubläulichgrün	grau	keine
S. Amygd. dulce	mattgrünlichgrau	grau	keine
S. Arecae	mattblau, vereinzelt grünlich	mattgraublau	sofort blau, rasch ins Medium übergehend
S. Calabar	mattblau, graugün, dunkelbraun, Palisaden mattgrün	graublau	keine
S. Colae	dunkelbraun, kaum zu differenzieren	mattblau	dunkelblau, vereinzelt
S. Colchici	mattgrün, schwach braun	dunkel, dann blau	blau, rasch ins Medium übergehend
S. Cucurbitae	graublau, hellblau, Steinzellen mattgelb	dunkel	mattblau
S. Cydoniae	mattweißlichgrün	grünlich	keine
S. Cynosbati	weißlichblau, weißlichgrün	dunkel, dann hellgraublau	hellgraublau, groß, bald ins Medium übergehend
S. Foenugraeci	blau	von den Höfen her bläulich werdend	grauviolett
S. Hyosyami	mattgrünlichblau, nach zwei Minuten intensiv weißlich grünblau	mattblau, nach zwei Minuten hellblau	weißlichblau

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Lini	hellgrün, teilweise violett, dunkelbraun	graugrün	keine
S. Myristicae	mattgrünlichblau	sofort mattblau, nach zwei Minuten blau	keine
Macis	gelbweiß, matt orangegelb, hellbraun	sofort mattblau bis weißblau	keine
S. Nigellae	stark blau, schwarzgrün	mattblau	keine
S. Paeoniae	dunkelblaugrau, graugrün, mattgrün, teilweise hellgrün, vereinzelt dunkelbraun	weißlichgrün, teilweise mattblau	intensiv weißlichgrün, rasch ins Medium übergehend
S. Papav. alb.	blaugrau, hellblau, grün, teilweise mattgelb	dunkel	keine
S. Papav. nigr.	dunkelbraun, teilweise dunkelblaugrau, mattgrün	dunkel	mattblau
S. Psyllii	gelblichgrau, dunkelbraun, teilweise hellblau, intensiv blaugrün	dunkel	1. weißlichblau 2. mattgrün
S. Querc. tost.	matt schmutzig grün, dunkelbraun	blau	keine
S. Sabadillae	hellblau, dunkelbraun gefleckt	weißlichblau	keine
S. Sinap. alb.	blaugrün, teilweise mattblau	grün	teilweise stark hellgrün
S. Sinap. nigr.	hellgrün, grünbraun, dunkelbraun	graugrün	keine
S. Stramonii	dunkel, kaum zu differenzieren	bläulich	1. groß, mattgelb bis goldgelb (vereinzelt) 2. weißlichblau, klein bis mittel (häufig)
S. Stroph. K.	mattgrün, teilweise grünblau, Haare: graugrün	grau	mattblaugrün
S. Stroph. grat.	sofort leuchtend, grün, vereinzelt olivgrün	sofort stark grün	intensiv grün
S. Stroph. sarm.	mattgrün, gelblich braun, blau durchschimmernd, Haare: grau	stark blau	sofort leuchtend blau
S. Strychni	graublau, mattblau, Haare: bläulich	grau	keine
S. Tonco	graugrün, hebt sich vom grünen Untergrunde kaum ab.	sofort intensiv blaugrün	keine

4. Barytwasser

S. Amygd. amar.	mattweißlichblau, mattgrün, um olivgrüne Steinzellen hellgrüne Linie	mattgrünlichgrau	keine
S. Amygd. dulce	grünlichgrau, mattweißlichblau	bläulich	keine
S. Arecae	mattgelblichgrau, vereinzelt hellblaue Partikelchen	grau	keine

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Calabar	hellblau, grünlichgrau, dunkelbraun, Palisadenzellen mattgrün	mattviolettblau	keine
S. Colae	schmutzig grünlich, dunkelbraun	schwach blau	keine
S. Colchici	grüngrau, gelblichbraun mit vereinzelten hellblauen Partikelchen	mattblau	keine
S. Cucurbitae	hellblau, schwach grün, Verdickungsleisten grünlichgrau	bläulich	keine
S. Cydoniae	schmutzig grün, vereinzelt intensiv hellgrün, weißlichgrün, dunkelbraun	grünlichgrau	keine
S. Cynosbati	weißlichgrün, vereinzelt weißlichblau	sofort weißlichblau	keine
S. Foenugraeci	hellgrün, bräunlichgrün, olivgrün, teilweise goldgelb	grau	mattweißlichblau
S. Hyoscyami	stark blau, weißlichgrün, schmutzig grün	dunkel	mattbläulich
S. Lini	blau, hellgrün, mattbraun	mattblau bis schwach grün	keine
S. Myristicae	mattgrünlichgelb, teilweise rötlichgelb, blaue Partikelchen	dunkel	keine
Macis	bläulich, graublau, mattbraun, teilweise hellgelb	bläulich	keine
S. Nigellae	intensiv blau, dunkelbraun, teilweise mattweißlichgrün	bläulichgrau	mattweißblau
S. Paeoniae	mattgrün, hellgrün, vereinzelt mattviolett, weißlichblau, bräunlichgrün	dunkel, dann mattweißlichblau	sofort weißlichblau
S. Papav. alb.	mattblau, stark hellgrün, vereinzelt gelblichweiß	dunkel	keine
S. Pap. nigr.	dunkelbraun, teilweise dunkelgrün, Rand intensiv hellblau, Inneres grünlichgrau	dunkel	keine
S. Psyllii	hellblau, vom Rande her mattgelb, teilweise goldgelb werdend, nach zwei Minuten ist der blaue Farbton verschwunden	dunkel	gelblich, vereinzelt
S. Querc. tost.	dunkelbraun	blau	weißlichblau
S. Sabadillae	grünlichgrau, dunkelbraun, hellblaue Fragmente, nach einer Minute teilweise stark hellgrün werdend	mattblau	nach zwei Minuten mattgelb
S. Sinap. alb.	stark blau, nach einer Minute überwiegend hellgrün	hellblau	keine

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Sinap. nigr.	blau, graubraun, dunkelbraun, gelblichbraun, teilweise stark grün	weißlichblau	keine
S. Stramonii	graublau, mattblau, hellblau, dunkelbraun	mattblau	1. zahlreiche weißlichblaue 2. nach einer Minute intensiv goldgelbe
S. Strophanthi K.	stark weißblau, hellgrün, nach einer halben Minute leuchtend grün werdend, rötlich braune Fragmente, Haare: mattgrün	dunkel	keine
S. Stroph. gr.	hellblau, intensiv grün werdend, mattbraun, teilweise violett	mattgrün, dann stark grün	intensiv grün nach einer halben Minute
S. Stroph. sarm.	weißlichblau, mattbräunlichgelb, dunkelbraun, teilweise intensiv grün, Haare: mattgrün	blau	sofort leuchtend blau
S. Strychni	blau, teilweise goldgelb, Haare: gelblich	dunkel	keine
S. Tonco	grünlichgrau, graubraun	grünlichgrau, dann intensiv grün	intensiv grün

5. Natronlauge 10 %

S. Amygdal. amar.	grünlichgrau, mattweißlichblau	dunkel	keine
S. Amygd. dulce	grünlichgrau, mattweißlichblau	dunkel	bläulich
S. Arecae	mattblau, grünlich	bläulich	keine
S. Calabar	das Parenchym erscheint deutlich gekammert, Rand weißlichblau, Inneres grünlich mattblau, Partikel: mattblau, hellblau, schwach grün, Palisadenzellen hellgelb		
S. Colae	bläulichgrün, dunkelbraun	dunkel	keine
S. Colchici	schmutzig graugelb, schwach braun	bläulich	keine
S. Cucurbitae	mattbläulichgrün	dunkel	schwach bläulichgrau
S. Cydoniae	mattweißlichgrün, dunkelbraun, vereinzelt hellblaugrün	dunkel	mattblau
S. Cynosbati	stark hellblau, weißlichgrün	dunkel, nach einer Minute mattblau	weißlichblau, sofort um größere Partien des Parenchyms
S. Foenugraeci	mattgraugelb	grau	keine
S. Hyoscyami	mattgrünlichblau	dunkel, nach zwei Minuten mattblau	nach einer Minute weißlichblau, langsam grünblau werdend

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Lini	mattgrünlichgrau	dunkel	keine
S. Myristicae	dunkel, schwach grau	dunkel	keine
Macis	blaugrau, mattbraun	dunkel	schwach blau
S. Nigellae	intensiv blau, graugrün, schwarzgrün	mattgrün, nach einer Minute mattweißlichgrün	mattgelb, vereinzelt, rasch ins Medium übergehend
S. Paeoniae	mattgelbgrün, dunkelbraun, teilweise weißlichblau, hellgelb	dunkel, von Höfen her weißblau werdend	weißlichblau
S. Papav. alb.	weißlichblau, hellblau, olivgrün, vereinzelt gelb, gelbbraun	dunkel	keine
S. Pap. nigr.	mattblau, dunkelbraun, teilweise weißlichgrün, weißlichgelb, stark gelb	dunkel	gelblichgrau
S. Psyllii	mattgelb, vereinzelt hellblau, dunkelblau	gelblichgrau	keine
S. Querc. tost.	dunkelbraun, teilweise dunkelgrünlich	mattgraublau	keine
S. Sabadillae	mattgraublau, dunkelbraun, vereinzelt hellblau	mattblau	keine
S. Sinap. alb.	sofort hellgrün	mattblau	blau
S. Sinap. nigrae	vom Rande her hellgrün werdend, so daß das Blau verschwindet	mattblau	weißlichblau
S. Stramonii	dunkelbraun, vereinzelt hellblau, teilweise goldgelb	blau	1. weißlichblau, sofort entstehend 2. schwach goldgelb, langsam entstehend
S. Stroph. K.	weißlichblau, vom Rande her mattgrün werdend, teilweise dunkelbraun, Haare: mattgrün	dunkel	graugrün
S. Strophant. gr.	intensiv grün, bräunlichgrün	mattgrün	sofort leuchtend grün
S. Strophant. sarm.	Rand hellgrün, Inneres der Fragmente mattbräunlichgrün, Haare: grünlich	dunkel	1. intensiv weißblau, teilweise gegen Grün gehend 2. stark blau
S. Strychni	hellblau, langsam in mattes Gelblichgrün übergehend, Haare: gelblichgrau	dunkel	grüngrau
S. Tonco	dunkelbraun	sofort intensiv leuchtend grün	weißlich grün, sehr schmal
6. Essigsäure 10 %			
S. Amygd. amar.	grau, schwach blau	dunkel	gräulich
S. Amygd. dulce	graublau, mattblau	grau	keine
S. Arecae	hellgraublau	dunkel	keine
S. Calabar	blaugrau, blau, grünlich, Palisadenzellen mattblau, vereinzelt mattgrün	sofort grau	keine

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Colae	dunkel, vereinzelte blaue Partikelchen	schwach grau	keine
S. Colchici	dunkelgrünlichgraubraun mit hellblauen Partikelchen	dunkel	keine
Semen Cucurbitae	stark weißlichblau	dunkel	keine
S. Cydoniae	grünlichgrau, mattweißlichblau, vereinzelt weißlichgrün	dunkel, dann mattgraublau	mattbläulichgrün, bald ins Medium übergehend
S. Cynosbati	bläulichweiß	dunkel	keine
S. Foenugraeci	leuchtend violett	mattviolett	keine
S. Hyoscyami	leuchtend blau, grünlich	dunkel	keine
S. Lini	weißblau, olivgrün	dunkel	schwach graublau
S. Myristicae	graugrün, gelblich, braun, vereinzelt blaue Partikelchen	dunkel	keine
Macis	graublau, mattgraugrün, bräunlichgrün	dunkel	schwach grau
Semen Nigellae	dunkelolivgrün, schwarz gefleckt, teilweise intensiv blau	dunkel, nach einer Minute mattblau	mattblau, sofort ins Medium übergehend
S. Paeoniae	dunkelblau, weißlichgelb, teilweise bräunlich	mattblau	blau, schmal, vereinzelt
S. Papav. alb.	mattblau, schwach grün, teilweise stark hellblau, vereinzelt mattgelb	dunkel	keine
S. Papav. nigr.	Rand hellblau, teilweise weißlichblau, Inneres dunkelolivgrün	dunkel	keine
S. Psyllii	grünlichgrau, stark hellblau, schmutzig grün	dunkel	weißblau
S. Querc. tost.	dunkelbraun, vereinzelt mattgelblichgrün	hellblau	stark blau, an Intensität zunehmend
S. Sabadillae	mattblau, dunkelblau, grünlich	dunkel	blaugrau
S. Sinapis alb.	intensiv blau, grünlich	dunkel	keine
S. Sinap. nigrae	intensiv blau, graubraun	mattblau	keine
S. Stramonii	schwach grünlich, dunkelbraun	hellweißblau	intensiv blaugrün, hellgrün werdend
S. Stroph. K.	blau, mattgrün, Haare: schwach grün	dunkel	bläulich
S. Stroph. grat.	hellblau, bräunlich grün gefleckt	dunkel	grünlichgrau
S. Stroph. sarm.	grünlichgrau, hellblau, vereinzelt mattblau, dunkelbraun, Haare: grünlich	dunkel	keine
S. Strychni	mattblau, stark blau, Haare: mattblaugrün	dunkel	keine
S. Tonco	schmutzig blau, blaßgrün	dunkel	schwach grauviolett

7. Essigsäureanhydrid

S. Amygd. amar.	blau, bräunlich, vereinzelt hellgrün	dunkel	grau
S. Amygd. dulce	blau, vereinzelt bläulichgrün	grau	keine

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Arecae	intensiv blau, teilweise graublau	dunkel	keine
S. Calabar	intensiv blau, stark grün, mattbraun, vereinzelt bräunlichgelb	dunkel	keine
S. Colae	schwach dunkelblau	dunkel	keine
S. Colchici	leuchtend blau, grün, vereinzelt mattgelb, dunkelbraun	dunkel	keine
S. Cucurbitae	leuchtend blau, mattgrün, teilweise hellgrün, Verdickungsleisten gelblich	grau	keine
S. Cydoniae	mattbraungrün, vereinzelt hellgrün	dunkel	keine
S. Cynosbati	grünlichblau	dunkel	mattblau
S. Foenugraeci	mattblau, stark blau	dunkel	keine
S. Hyoscyami	leuchtend blau, mattgrün	schwach graublau	keine
S. Lini	stark blau, grün	dunkel	keine
S. Myristicae	blau, einzelne hellblaue Partikelchen	dunkel	bläulich, sehr klein
Macis	weißgelb, teilweise grünlichgrau	bläulich	keine
S. Nigellae	grau, intensiv blau, weißlichgrün, schmutzig grün, bräunlich schwarz	sofort weißlichblau	keine
S. Paeoniae	intensiv goldgelb, bräunlich, schwärzlich braun	weißlichblau	keine
S. Papaver. alb.	blauweiß, weißgrün, vereinzelt graublau, gelblich	dunkel	keine
S. Papaver. nigr.	Rand hellblau, teilweise hellgrün, Inneres graubräunlichgrün	dunkel	mattgraublau, vereinzelt
Semen Psyllii	weißlichblau, blau, braun, vereinzelt bläulichviolett	dunkel	bläulich
S. Querc. tost.	dunkel, vereinzelt leuchtend graugrüne Partikelchen	grau	keine
S. Sabadillae	dunkel, teilweise stark blau, braun	graublau	keine
S. Sinapis alb.	intensiv blau, teilweise graublau	dunkel	keine
S. Sinapis nigr.	stark blau, grünlich, teilweise violett, graubraun	dunkel	keine
S. Stramonii	stark blau mit dunklen bis schwarzbraunen Stellen	grau	nur ganz vereinzelt nach 2 Minuten leuchtend gelb
S. Stroph. K.	blau, grün, Haare: grün	dunkel	graublau
S. Stroph. gr.	tiefblau, grünlich	dunkel	mattblau
S. Stroph. sarm.	hellblau, grün, bräunlich, Haare: grünlich	bläulich	keine
S. Strychni	schwach blau, leuchtend blau, Haare: mattblau	dunkel	keine
S. Tonco	mattblau, grünlich	grau	keine

8. Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Amygdal. amar.	mattweißlichgrün, graublau, teilweise hellgrün werdend nach einer Minute, vereinzelt mattgelbbraun	graugrün	mattgrün, in Schlieren ins Medium übergehend
S. Amygdal. dulce	mattweißlichgrün, vereinzelt hellblau, bräunlichgrün	graugrün	mattgrün
S. Arecae	mattweißblau, graubraun, dunkelbraun, vereinzelt blau	mattgrau	keine
S. Calabar	mattblau, blau, hellblau, olivgrün, weißgrün, mattbraun, vereinzelt leuchtend grün, stark gelb, dunkelbraun, Palisadenzellen grün	sofort mattblau	1. blau, sofort in Striemen ins Medium übergehend, teilweise aber als Hof bleibend
Macis			2. um dunkelbraune Partien mattgelbe bis grüne Höfe, klein
S. Colae	grünlichbraun, dunkelbraun, vereinzelt mattgelb, blaue und grüne Partikelchen	sofort mattweißlichblau	keine
S. Colchici	dunkelbraun, gelblichbraun, teilweise stark weißblau bis weißgrün	mattblau bis mattweißlichgrün	stark weißblau, nach einer Minute weißgrün werdend
S. Cucurbitae	stark weißblau, intensiv hellgrün, schmutzig grün, graubraun, mattbraun	anfangs, dunkel, dann mattgrün	graugrün, in Schlieren ins Medium übergehend
S. Cydoniae	weißlichblau, leuchtend grün, bräunlichgrün, mattgelb, dunkelbraun	dunkel, dann mattblau	1. weißblau, ins Medium übergehend
			2. hellblau, als Höfe bleibend
Semen Cynosbati	weißgrünblau, mattgrün, vereinzelt orangegelb	von Höfen her blau werdend	blau, rasch ins Medium übergehend
S. Foenugraeci	stark weißgrün, gelbgrün, dunkelbraun, teilweise hellgelb, vereinzelt hellgrün	weißblau	1. leuchtend violett
			2. stark weißblau
S. Hyoscyami	mattgelb, dunkelbraun gefleckt, teilweise weißlichblau	gelblichgrau, leicht gegen Grün oder schwach Blau gehend	hellblau, teilweise ins Medium übergehend
S. Lini	weißlichgrün, bräunlichgrün, orangebraun, hellbraun, teilweise weißlichblau, weißlichgelb, goldgelb, dunkelbraun	mattblau	1. violettblau
			2. weißlichblau
S. Myristicae	bräunlichgelb, dunkelbraun, blaue Partikelchen	dunkel-bläulichgrau bis gelblichgrau	mattgelb
	grünlichgrau, mattweißlichgelb	mattgelblichgrau	keine

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Nigellae	intensiv weißblau, graugrün, schwärzlichgrün, teilweise stark violettblau	hellblau	stark weißblau
S. Paeoniae	violett, leuchtend hellgelb, bräunlichgelb, dunkelbraun	1. mattviolettblau, von den Höfen her 2. sonst grünlichgrau	1. stark violettblau, nur um violette Partien 2. grünlichgelb, um gelbe Partien
S. Papaver. alb.	blaugrau, grünweiß, teilweise gelblichgrau, gelblichweiß	dunkel	keine
S. Papav. nigr.	dunkelbraun, teilweise mattgrün, weißlichgrün, schwach orangebraun, vereinzelt blau	bläulich	keine
S. Psyllii	intensiv hellblau, stark hellgrün, teilweise leuchtend grün werdend, dunkelbraun	mattgrün	1. mattblau, nach einer Minute weißlichblau 2. mattgrün, nach einer Minute stärker grün
S. Querc. tost.	dunkelbraungrün, schwarz gefleckt, teilweise mattgrün, vereinzelt mattgelb	mattblau	stark weißblau
S. Sabadillae	schwarzbraun, dunkelbraun, vereinzelt stark gelb	stark hellblau	intensiv weißblau
S. Sinap. alb.	stark hellblau, weißgrün, teilweise violettblau, sattgrün, hellgelb	anfangs dunkel, dann mattgrün, vereinzelt blaugrüne Tröpfchen	mattgrün, in Schlieren ins Medium übergehend
S. Sinapis nigr.	dunkelbraun, gelblichbraun, teilweise hellblau, leuchtend grün, mattorangegelb	hellblau, zahlreiche blaue Tröpfchen	1. stark hellblau 2. mattbraungelb um braune Partien, mit Medium zusammen grünlich schimmernd
S. Stramonii	intensiv weißblau, stark hellgelb, teilweise hellgrün, schmutzig braun, dunkelbraun	mattblauweiß	1. intensiv weißlichblau 2. stark weißgrün
S. Strophant. K.	stark weißblau, vereinzelt hellgrün, vom Rande her stark orange werdend Haare: mattgrün	von den Höfen her mattorange werdend	mattorange
S. Strophant. gr.	stark braun, blau, bräunlichgrün, in Bräunlichgelb übergehend bei leichtem Erwärmen	mattgelb von Höfen her	bräunlichgelb nach leichtem Erwärmen
S. Strophant. sarm.	hellgelb, leicht orangegelb, blau gefleckt, Haare: mattgelb	dunkelgelb, leuchtend goldgelb werdend	goldgelb, ins Medium übergehend
S. Strychni	hellviolettblau, weißblau, graugrün bis weißlichgrün. Haare: mattgrün	grünlich	keine
S. Tonco	weißgrün, bräunlichgelb, weißgelb, vereinzelt dunkelbraun	mattblau	intensiv weißgrün, teilweise in Schlieren ins Medium übergehend

9. Alpha-Naphthol * (mattblau): Fluoreszenzfarbe des Reagenzes

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Amygdal. amar.	stark dunkelbraun, mattgrün, teilweise stark grün, nach einer Minute gegen Gelb gehend	* (mattblau)	1. mattgelb 2. hellgrün, sehr schmal
S. Amygd. dulce	gelblichgrau, stark dunkelbraun, mattgrünbraun	(mattblau)	1. weißlichblau, sehr schmal 2. mattbraun
S. Arecae	dunkel, bräunlichgrau	(mattblau)	mattgraugelb, in Schlieren ins Medium übergehend und dabei mattblau werdend
S. Calabar	hellblau, graubraun, vereinzelt dunkelbraun	(mattblau)	schwach grüngrau
S. Colae	dunkel, gelblichgrau	(mattblau)	keine
S. Colchici	dunkel, weißlichgrünblau	(mattblau)	schmutzig grünlich
S. Cucurbitae	mattblau, dunkelbraun	(bläulich)	1. schwach gelb 2. intensiv gelb, vereinzelt
S. Cydoniae	teilweise intensiv grün, mattgrün, dunkelbraun, vereinzelt mattblau	(mattblau)	mattgrün, bald ins Medium übergehend
S. Cynosbati	schwarzbraun	(mattblau, mit der Zeit dunkel werdend)	dunkelbraun, in Schlieren ins Medium übergehend
S. Foenugraeci	schwach grün, braun	anfangs mattblau, nach zwei Minuten von Höfen her hellblau werdend	1. blaugrün, groß 2. intensiv blaugrün, sehr schmal, zahlreich
S. Hyoscyami	dunkelblaugrau, dunkelbraun	(mattblau)	schwach gelblich
S. Lini	mattblau, braun gekammert, schwach gelblich durchschimmernd	(bläulich)	mattgrünlichgelb
S. Myristicae	dunkelbraun	nach einer Minute mattgelblich, an Intensität zunehmend	mattgelb, nach zwei Minuten stärker gelb
Macis	mattgrün	(mattblau)	keine
S. Nigellae	dunkelbraun, teilweise mattblau, nach zwei Minuten verschwunden, vereinzelt intensiv hellgrün	(mattblau)	mattgelb
S. Paeoniae	dunkelbraun, teilweise mattviolett, schwach braun, Rand oft mattgelb	(mattblau)	mattgelbgrün, schmal
S. Pav. alb.	olivgrau, grün, vereinzelt bläulichgrau, graubraun	(mattblau)	bräunlichgrau
S. Papaver. nigr.	mattbraun, dunkelbraun, vereinzelt schwach rötlichbraun, mattblau	(blau)	1. mattgelblich, schmal 2. dunkelbraun, in schmalen Striemen ins Medium übergehend

	Partikel:	Medium:	Höfe:
S. Psyllii	dunkelbraun, teilweise intensiv hellblau, vereinzelt intensiv hellgrün, bald in Gelb übergehend	(mattblau)	weißlichblau
S. Querc. tost.	dunkelbraun, teilweise mattgelblich	(mattblau)	schwach gelblichgrün
S. Sabadillae	dunkelbraun, teilweise hellgelb, vereinzelt blau	anfangs mattblau, dann intensiv gelbgrün, nach 2 Minuten gelb	stark leuchtend grün, groß, rasch ins Medium übergehend
S. Sinapis alb.	mattblau, stark grün	nach zwei Minuten mattgrün	grün
S. Sinapis nigr.	mattblau, dunkelbraun	nach zwei Minuten mattgrün	grün, nach einer Minute gelblich werdend
S. Stramonii	gelblichbraun, dunkelbraun	(schwach blau)	mattgelblich
S. Strophant. K.	intensiv blau, dunkelblau, dunkelbraun, Haare: dunkel	mattgelb	bräunlich, in Schlieren ins Medium übergehend
S. Stroph. gr.	mattbraun, dunkelbraun, vereinzelt schwach weißlichblau	mattgelb von Höfen her	teilweise intensiv gelb nach einer Minute
S. Stroph. sarment.	dunkelbraun, mattbraun, teilweise intensiv blau, Haare: grau	mattgelb	1. sofort mattgelbbraun, in Schlieren ins Medium übergehend 2. teilweise intensiv goldgelb
S. Strychni	dunkelbraun, vereinzelt hellblau, grünlich, Haare: dunkel	(mattblau)	schwach grünlich
S. Tonco	grün, dunkelbraun	stark blau	stark blau, sofort ins Medium übergehend

Zusammenfassung.

1. Die von *K. Leupin* und *I. Steiner* eingeführte Methode mit Reagenzien typische Fluoreszenzreaktionen bei Rindenpulvern zu erhalten, wird erfolgreich bei den Samendrogen angewendet. Es lassen sich auf diese Weise verschiedene Samenpulver leicht bestimmen, die bei Tageslichtmikroskopie nur schwer genau unterschieden werden können, z. B. gewisse Strophanthus-Arten.

2. Unter den Reagenzien werden besonders konzentrierte Schwefelsäure mit zahlreichen Zusätzen und Basen als günstig befunden, während Salze, sofern sie neutral reagieren, wenig typische und klare Reaktionen ergeben.

3. Oft zeigen analoge Schichten im Querschnitt gleiche Fluoreszenzfarbe.

4. Es ist auffallend, wie der künstliche Abbau des Endosperms mit Schwefelsäure von Blau über Grün und Gelb nach Braun erfolgt (bei Semen Psyllii besonders schön zu beobachten), mit Natronlauge aber nur

zur grünen Stufe verläuft und wie anderseits Perisperm und Endosperm im Trockenpräparat gelb erscheinen in Samen, wo sie natürlicherweise abgebaut werden und nur noch als Rudiment vorliegen, während das Gewebe des Embryos intensiv blau leuchtet.

Beitrag zur Identifizierung von Strophanthussamen im gefilterten ultravioletten Lichte.

Als Strophanthussamen nach den grundlegenden Arbeiten von *Th. R. Frasers* anfingen sich im Arzneischatze einzubürgern, tauchte auch das Problem der Reinheit und Echtheit der im europäischen Handel vorkommenden Muster auf.

Es zeigte sich sehr bald, daß Strophanthusarten verschiedenster Art in den Handel gebracht wurden, die physiologisch ganz verschieden wirksam waren. Um den Bedarf zu decken, wurden sogar Samen von anderen Apocynaceen (Kicksia, Holarrhena) auf den Markt gebracht. Erst als durch die Arbeiten der Systematiker *F. Pax* und *A. Franchet* die genügenden Grundlagen geschaffen worden waren, konnten die vielen Handelsmuster geordnet werden. Um die Jahrhundertwende entstanden so sehr viele Monographien.

Ein schon früh verwendetes Mittel zur Charakterisierung der Strophanthus-Samensorten, die bekannte Reaktion mit Schwefelsäure, wurde durch *E. Gilg* und *J. Schuster* zu größerer Vollkommenheit entwickelt.

Im Jahre 1927 hat *F. J. Mathiesen* das Gilgsche Material sehr gründlich auf seinen anatomischen Bau untersucht und die Farbreaktionen nachgeprüft. An Hand dieses kostbaren Materials hat er dann verschiedene Handelsmuster genau bestimmt. Dank dem großen Entgegenkommen der Herren Professoren T. Reichstein und P. Casparis war es uns möglich geworden, in den Besitz von einigen dieser Samen zu gelangen und sie mit den unsrigen, die wir aus dem Handel bezogen hatten, zu vergleichen.

Schon 1933 hatte *R. Freudweiler*[1] eine Anzahl Schnitte durch Strophanthusarten, ohne Einbettung und in Wasser eingelegt, im ultravioletten Lichte untersucht. Ihm fällt auf, daß das Endosperm von Strophanthus gratus am grünlichsten von allen untersuchten Arten leuchtet, als er es im wässerigen Medium betrachtete. Zusammenfassend stellt er aber fest, daß die geringfügigen Farbunterschiede nicht genügten, um eine Droge hinreichend zu charakterisieren.

[1] *R. Freudweiler.* Les falsifications des drogues et leur recherche microscopique en lumière ultraviolette filtrée. Pharm. Act. Helv. 8, 147, 155, 190 (1933).

Bereits früher hatte *Zechner*[2] bei Prüfungen von Tinkturen festgestellt, daß die Tct. Strophanthi D.A.B. (mit Strophanthus gratus hergestellt) stark fluoreszierte, während die österreichische Tinktur völlig inaktiv war (mit Samen von Strophanthus Kombe hergestellt). Er ist aber nicht näher darauf eingegangen.

Wir machten jeweils mehrere Querschnitte, die wir zuerst unter dem Mikroskop betrachteten, dann wurde die Schwefelsäurereaktion ausgeführt und zum Schlusse Schnitte der gleichen Serie mit dem Fluoreszenzmikroskope trocken, dann in Ammoniak 25 % und konzentrierter Schwefelsäure untersucht.

Semen Strophanthi Kombe

Strophanthus Kombe Oliver

1. trocken
   Parenchym: intensiv weißlichblau
   Haare: mattbraun, teilweise mattweißlichblau

2. Ammoniak 25 %
   Parenchym: mattblaugrün
   Haare: mattbraun
   Medium: mattblau
   Höfe: keine

3. Schwefelsäure konz.
   Parenchym: weißlichblau
   Haare: grau
   Höfe: grünlichgrau, teilweise leicht gelblich
   Medium: dunkel

Semen Strophanthi hispidi

Strophanthus hispidus P. DC.

1. trocken
   Parenchym: leuchtend blau
   Haare: mattgelblichbraun

2. Ammoniak 25 %
   Parenchym: weißlich blaugrün
   Haare: bräunlich
   Medium: dunkel
   Höfe: bläulich

3. Schwefelsäure konz.
   Parenchym: blau
   Haare: grau
   Medium: dunkel
   Höfe: bläulichgrau, gelblich

Semen Strophanthi grati

Strophanthus gratus Franch.

1. trocken
   Parenchym: grünblau
   Haare: keine

2. Ammoniak 25 %
   Parenchym: leuchtend grün, teilweise blau
   Medium: sofort stark grün
   Höfe: intensiv grün

3. Schwefelsäure konz.
   Parenchym: grünblau
   Medium: dunkel
   Höfe: grünlich

Semen Strophanthi sarmentosi

Strophanthus sarmentosus P. DC.

1. trocken
   Parenchym: intensiv weißlichblau
   Haare: mattweißlichblau, Basis dunkelbraun

2. Ammoniak 25 %
   Parenchym: grünlich weißblau
   Haare: bräunlich
   Medium: mattblau
   Höfe: intensiv himmelblau

3. Schwefelsäure konz.
   Parenchym: intensiv hellblau
   Haare: grau
   Medium: dunkel
   Höfe: bläulich

[2] *L. Zechner* und *F. Gstirner*. Die Untersuchung galenischer Präparate im filtrierten ultravioletten Lichte. Pharm. Monatshefte *11*, 74 (1930).

Semen Strophanthi Courmontii

Strophanthus Courmontii Sad.

1. trocken
   Parenchym: intensiv hellblau
   Haare: grauweiß, mattgelb, hellgelb, mattbraun, hellbraun

2. Ammoniak 25 %
   Parenchym: vom Rande her grün werdend, Inneres weißblau
   Haare: mattgrün, teilweise hellgrün
   Medium: mattblau
   Höfe: keine

3. Schwefelsäure konz.
   Parenchym: intensiv weißblau, teilweise mattblau
   Haare: graugrün, vereinzelt weißgrün, mattbraun
   Medium: dunkel
   Höfe: schwach grünlichgrau

Semen Strophanthi Eminii

Strophanthus Eminii Aschers. et Pax.

1. trocken
   Parenchym: weißlichblau, grünlich
   Haare: mattbraungrün bis olivgrün, teilweise durchsichtig gelblichbraun

2. Ammoniak 25 %
   Parenchym: blaugrün, vereinzelt weißlich blaugrün
   Haare: grünlich
   Medium: schwach grünlichgrau
   Höfe: keine

3. Schwefelsäure konz.
   Parenchym: intensiv weißlichblau
   Haare: graubraun
   Medium: dunkel
   Höfe: mattblau

Semen Strophanthi Nicholsonii

Strophanthus Nicholsonii Holmes.

1. trocken
   Parenchym: dunkelblau, teilweise hellblau
   Haare: mattgelb, weißlichgelb, braungelb

2. Ammoniak 25 %
   Parenchym: hellblau, dunkelblau
   Haare: mattgrün, hellgelb
   Medium: mattblau
   Höfe: keine

3. Schwefelsäure konz.
   Parenchym: mattblau, teilweise hellblau
   Haare: mattgelb, teilweise bräunlich
   Medium: dunkel
   Höfe: grau

Es ist uns gelungen, auf fluoreszenzmikroskopischem Wege Strophanthus Kombe von Strophanthus gratus und sarmentosus und letzterer Same von Strophanthus hispidus zu unterscheiden.

Von den anderen Strophanthusarten besaßen wir leider zu wenig Material, um es mit allen Reagenzien durchzuprüfen.

Zusammenfassung.

Strophanthus Kombe gibt mit Ammoniak 25 % keine Höfe.

Strophanthus gratus gibt mit Ammoniak 25 % stark grün gefärbte Höfe und Medien.

Strophanthus sarmentosus gibt mit Ammoniak 25 % stark blaue Höfe und Medien.

Strophanthus hispidus gibt nur schwach bläuliche Höfe, das Medium bleibt dunkel.

*

In der Folge haben wir eine Reihe von Strophanthussamen geprüft, die wir teils aus unserer Sammlung, teils aus dem Handel bezogen.

Strophanthus Kombe und gratus entsprachen jeweils den Anforderungen.

Von Strophanthus hispidus konnten wir keine reine Ware auftreiben. Das im Institut vorhandene war mit mehreren Arten verunreinigt.

Ein ganz frisch aus dem Handel bezogenes, unter Strophanthus hispidus segelndes Material, bestand ganz aus den Samen von Strophanthus sarmentosus. Die Schnitte gaben im Fluoreszenzlichte sofort intensiv blaue Höfe mit Ammoniak. Unsere mikroskopische Betrachtung, wie auch die Schwefelsäurereaktion von Gilg bestätigten uns diesen Befund.

Schon 1928 gab *F. J. Mathiesen*[3] an, daß Strophanthus-hispidus-Samen nicht mehr in einwandfreier Qualität in den Handel kommen, was als Semen Strophanthi hispidi gilt, besteht meistens oder ganz aus den Samen von Strophanthus sarmentosus.

So kann also obiger Reaktion eine gewisse praktische Bedeutung nicht abgestritten werden, da sie auch vom wenig Geübten und pharmakognostisch nicht Ausgebildeten leicht ausgeführt werden kann.

[3] *F. J. Mathiesen.* Ueber den Strophanthussamen des Handels. Pharm. Act. Helv. 2, 228 (1927).

Curriculum vitae.

Ich, Otto Hunsperger aus Basel, wurde am 15. September 1917 als Sohn des Otto Hunsperger, Beamter, und seiner Gattin Marie, geb. Ströbel, in Basel geboren. Nach bestandener Maturität am Realgymnasium in Basel 1937 widmete ich mich dem Pharmaziestudium an der hiesigen Universität und schloß es im Frühjahr 1943 mit dem Staatsexamen ab.

Unter der Leitung von Herrn Professor Dr. K. Leupin befaßte ich mich mit vorliegender Arbeit. Nebenbei immatrikulierte ich mich an der medizinischen Fakultät und legte im Frühjahr 1944 die naturwissenschaftliche Prüfung für Aerzte ab.

Während meiner bisherigen Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen und Praktika der Herren Professoren und Dozenten: Bernoulli, Doerr, Edlbacher, Fichter, Häfliger, Hagenbach, Leupin, Ludwig, Portmann, Reichstein, Rothlin, Ruggli, Rupe, Senn, Verzár, Viollier, Vischer, Wolf-Heidegger und Zeller.